

(5)

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Int. Cl. 2:

C 22 C 1/02

C 22 C 21/00

DE 26 58 308 A 1

(11)
(21)
(22)
(23)

Offenlegungsschrift 26 58 308

Aktenzeichen: P 26 58 308.4
Anmeldetag: 22. 12. 76
Offenlegungstag: 8. 6. 78

(31)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

3. 12. 76 Schweiz 15233-76

(54)

Bezeichnung:

Verfahren zur Herstellung einer strontiumhaltigen Aluminiumvorlegierung

(71)

Anmelder:

Schweizerische Aluminium AG, Chippis (Schweiz)

(74)

Vertreter:

Jung, E., Dipl.-Chem. Dr.phil.; Schirdehahn, J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.;
Schmitt-Nilson, G., Dr.-Ing.; Pat.-Anwälte, 8000 München

(72)

Erfinder:

Morianz, Josef, Dipl.-Ing., Goldegg, Salzburg (Österreich)

(55)

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS 4 84 394

DE-PS 4 59 408

DE-AS 16 08 245

DE-AS 16 08 240

DE-AS 12 55 928

DE-OS 24 23 080

DE-OS 20 52 927

DE 26 58 308 A 1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer strontiumhaltigen Aluminium-vorlegierung, ausgehend von metallischem Strontium, dadurch gekennzeichnet, dass der Reihe nach

die Aluminiumschmelze auf eine Temperatur zwischen 750 und 880°C gebracht wird,
der Schmelze 0,005 bis 0,1 % Beryllium zugegeben werden,
die Aluminiumschmelze mit einem gegen die Schmelze inneren Abdecksalz abgedeckt wird,
metallisches Strontium, in Aluminiumfolie verpackt, der Schmelze zugegeben wird,
die Schmelze in einer Art gerührt wird, dass die Abdeckschicht nicht aufgebrochen wird
und die Schmelze anschliessend in eine geeignete Form vergossen wird.

809823/0502

2

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Strontium in Portionen bis zu 10 kg der Schmelze zugesetzt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelze zum Vergießen in einen Giesstiegel übergeführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Ueberführen der Schmelze in den Giesstiegel in diesem 0,001 bis 0,1 % Beryllium, bezogen auf das Fassungsvermögen des Giesstiegels, vorgelegt werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelze im Giesstiegel mit einem inerten Abdecksalz abgedeckt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das inerte Abdecksalz ein Alkalikarbonat ist.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das inerte Abdecksalz Lithiumkarbonat ist.

809823/0502

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das inerte Abdecksalz ein Gemisch der Chloride der Alkali- und/oder Erdalkalimetalle ist.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Abdecksalz mindestens ein Erdalkalihydroxyd enthält.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmelze bis 10 % Magnesium zugegeben werden.

809823/0502

DIPLO.-CHEM. DR. ELISABETH JUNG
DIPLO.-PHYS. DR. JÜRGEN SCHIRDEWAHN
DR.-ING. GERHARD SCHMITT-NILSON
PATENTANWÄLTE

8000 MÜNCHEN 40,
CLEMENTSSTRASSE 30
TELEFON 34 50 67
TELEGRAMM-ADRESSE: INVENT/MÜNCHEN
TELEX 5-29 686

2658308

4

SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG, Chippis

Verfahren zur Herstellung einer strontiumhaltigen
Aluminiumvorlegierung.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer strontiumhaltigen Aluminiumvorlegierung, ausgehend von metallischem Strontium.

Es ist bekannt, dass durch kleine Mengen Strontium in Al-Si-Legierungen ein langanhaltender Veredelungseffekt durch Modifikation des Siliziumeutektikums erreicht werden kann.

Ueblicherweise wird dabei Strontium in Mengen bis zu 0,2 % in Form von Silizium-Strontium- oder Aluminium-Strontiumvorlegierungen der Schmelze zugesetzt.

Silizium-Strontiumvorlegierungen können durch Direktreduktion von Strontiumkarbonat in der Siliziumschmelze hergestellt werden. Sie weisen jedoch in den meisten Fällen einen verhältnismässig hohen Kalziumgehalt auf, der sich in unerwünschter Weise auf die Gießeigenschaften der Endlegierungen auswirkt. Weiter wird angenommen, dass durch verhältnismässig hohe Kalziumgehalte (über 6 ppm) die Oxidationsneigung der veredelten Aluminiumsiliziumlegierung verstärkt wird.

809823/0502

Als Alternative zu den Silizium-Strontiumvorlegierungen bieten sich strontiumhaltige Aluminiumvorlegierungen an, die ebenfalls durch Direktreduktion von Strontiumkarbonat in der Aluminiumschmelze oder unter Einsatz von metallischem Strontium hergestellt werden können. In der DT-AS 16 08 240 wird ein Verfahren zur Herstellung von strontium-, bzw. bariumhaltigem Aluminiumvorlegierung vorgeschlagen, wobei die Legierung durch Direktreduktion der entsprechenden Karbonate in der Aluminiumschmelze, eventuell unter Zugabe von weiteren reduzierenden Substanzen, hergestellt wird. Nachteilig bei der Durchführung dieses Verfahrens im Betrieb, wirkt sich vor allem die erschwerte Handhabung des meist in feinster Pulverform vorliegenden Karbonates aus, die oft eine vorgängige Brikettierung des Strontium- oder Bariumkarbonates verlangt.

Weiter besteht die Möglichkeit, Aluminiumstrontiumlegierungen durch Einlegieren von metallischem Strontium in die Schmelze herzustellen. Dieser Verfahrensweg gestattet die Herstellung der Legierung in den betriebsüblichen Oefen ohne weitere Investitionen. Aufgrund der hohen Sauerstoffaffinität des Strontiums, können meist nur Ausbeuten in der Größenordnung von 50 % erreicht werden.

Aufgabe der Erfindung ist demnach, ein Verfahren zur Herstellung von strontiumhaltigen Aluminiumvorlegierungen in

809823/0502

betriebsüblichen Oefen durch Einsatz von metallischem Strontium anzugeben, mit der Auflage, dass eine Ausbeute von mindestens 85 % erreicht wird.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Reihe nach

die Aluminiumschmelze auf eine Temperatur zwischen 750 und 880° gebracht wird,

der Schmelze 0,005 bis 0,1 % Beryllium zugegeben werden,

die Aluminiumschmelze mit einem gegen die Schmelze inerten Abdecksalz abgedeckt wird,

metallisches Strontium, in Aluminiumfolie verpackt, der Schmelze zugegeben wird,

die Schmelze in einer Art gerührt wird, dass die Abdeckschicht nicht aufgebrochen wird,

die Abdeckschicht entfernt wird und die Schmelze anschliessend in eine geeignete Form vergossen wird.

Das Strontium wird vorzugsweise in Portionen bis zu 10 kg der Schmelze zugesetzt.

Wird zum Vergiessen ein Giesstiegel verwendet, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, vor dem Ueberführen der Schmelze in den Giesstiegel in demselben 0,001 bis 0,1 % Beryllium, bezogen auf das Fassungsvermögen des Giesstiegels vorzulegen

809823/0502

und die Schmelze wieder mit einem inerten Abdecksalz abzudecken.

Als Abdecksalze eignen sich bevorzugt die Karbonate der Alkalimetalle sowie Gemische der Chloride der Alkali- und/oder Erdalkalimetalle, denen gegebenenfalls noch Hydroxyde der Erdalkalimetalle zugesetzt werden können.

Das Beryllium kann dabei sowohl in metallischer Form, wie auch in Form einer berylliumhaltigen Aluminiumvorlegierung eingesetzt werden. Weiter besteht die Möglichkeit, beim Einsatz von Aluminium-Berylliumvorlegierungen, der herzustellenden Legierung beispielsweise Magnesium vorzulegen, um so gleichzeitig in einer magnesiumhaltigen Endlegierung einen Korrektureffekt zu erreichen.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich für alle im Betrieb üblichen Oefen. Beim Einsatz von Induktionsöfen ist allerdings darauf zu achten, dass durch die elektromagnetische Badbewegung die Abdeckschicht nicht aufgerissen und so atmosphärischem Sauerstoff der Zutritt zur Schmelze ermöglicht wird. Das Beryllium hat die Aufgabe, eventuell in der Schmelze vorhandene Restoxide zu reduzieren und den entstehenden Sauerstoff in Form von Berylliumoxid abzubinden. Aus dem Sauerstoffpartialdruck von Berylliumoxid bei 1000°K

809823 / 0502

von 4×10^{-54} errechnet sich für das Gleichgewicht



eine Gleichgewichtskonstante K_p von 2×10^{-27} . Daraus ist ersichtlich, dass durch Zugabe von Beryllium die Oxidation von Strontium weitgehend vermieden werden kann.

Es besteht weiter die Möglichkeit, nach der Zugabe des Strontiums, geeignete Giessreste der Metallschmelze zuzugeben und so aufzuarbeiten.

Die so hergestellten AlSr-Vorlegierungen eignen sich gleichermaßen zur Veredelung von reinen Aluminiumsilizium-Gusslegierungen, wie auch von magnesiumhaltigen Aluminiumsilizium-legierungen.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren, werden Ausbeuten von mindestens 85 %, bezogen auf das eingesetzte metallische Strontium, problemlos erreicht.

Durch die nachfolgenden Beispiele wird die Vorteilhaftigkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens weiter erläutert.

Beispiel 1

715 kg Elektrolysemetall mit 0,09 % Eisen wurden flüssig chargiert, der Ofen auf 840°C Metall-Temperatur gestellt und 1,5 kg einer 5 % AlBe-Vorlegierung (entsprechend 0,01 %) zugegeben.

809823/0502

Die Schmelze wurde mit Lithiumkarbonat abgedeckt und anschliessend wurden 33 kg metallisches Strontium (gattiert auf 4,4 %) aufgeteilt in 30 Portionen, in Aluminiumfolie verpackt, mittels Salztaucher einlegiert. Dazwischen wurde das Bad einige Male durchgerührt und entstehende Löcher in der Abdeckschicht mit Lithiumkarbonat abgedeckt. Die Strontiumportionen wurden in einigen Sekunden aufgelöst.

Nach 10 Minuten wurde die Metalltemperatur auf 820°C eingestellt, die Abdeckschicht entfernt, und die Schmelze in einen beheizten Giesstiegel überführt, in den vor dem Kippen noch 0,1 kg Beryllium gegeben wurden und die Schmelze in Zehnteiler vergossen.

Die Zehnteileranalyse ergab einen Strontiumgehalt von 3,9 %, entsprechend einer Strontiumausbeute von 88,6 %, bezogen auf das eingesetzte metallische Strontium.

Beispiel 2

2900 kg Aluminium (Reinheit 99,8 %) wurden aufgeschmolzen, die Temperatur der Schmelze auf 840°C eingestellt und anschliessend 6 kg einer 5 % Beryllium enthaltenden Aluminiumvorlegierung, sowie 15 kg Magnesium einlegiert.

809823 / 0502

Die Schmelze wurde mit einem Salzgemisch folgender Zusammensetzung abgedeckt:

12 % Natriumchlorid

29 % Kaliumchlorid

47 % Magnesiumchlorid

12 % Kalziumhydroxid

120 kg metallisches Strontium (entsprechend 4 % Strontium) wurden in Portionen zu 3 kg in Aluminiumfolie eingewickelt, und mittels einer Salzglocke einlegiert.

Nach Reduzieren der Metalltemperatur auf 820°C, wurde die Kräzeschicht entfernt, die Schmelze in einen Giesstiegel gekippt, in den vor dem Ueberführen der Schmelze 2 kg einer 5 % AlBe-Vorlegierung gegeben wurden, und auf Bank vergossen.

Der Strontiumgehalt der so hergestellten Legierung betrug 3,6 %, was einer Ausbeute von 90 % bezogen auf das eingesetzte metallische Strontium entspricht.

809823/0502

THIS PAGE BLANK (USPTO)